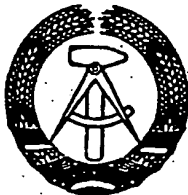


Deutsche
Demokratische
Republik



Amt
für Erfindungs-
und Patentwesen

PATENTSCHRIFT

Ausschließungspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

117 423

Zusatzpatent zum Patent: —

Int. Cl.: B 66 c, 23/64

Anmeldetag: 08.11.74
(AP B 66 c / 182 258)

Priorität: 12.11.73
(P-166.490),
27.11.73
(P-166.829),
10.08.74
(P-173.385) PO

Int. Cl. 2: B 66 C, 23/64

Ausgabetag: 12.01.76

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

Erfinder: Oziemski, Prof. Dr.-Ing. Stanisław;
Kulesza, Dipl.-Ing. Aleksander;
Liczner, Dipl.-Ing. Jan, PO

Inhaber: Politechnika Warszawska, PO

Mehrgliedriger Teleskopausleger bei Mobil- und Autokranen sowie Verfahren zur Anfertigung der Glieder seines Teleskopsystems

117 423

8 Seiten

Die Erfindung betrifft einen mehrgliedrigen Teleskopausleger insbesondere für Mobil- und Autokrane mit Gliedern zum Vorschleichen und Rückführen des Bugsegmentes, welches am Ende ein auswechselbares Kopfstück aufweist, sowie ein Verfahren zur Anfertigung der Glieder seines Teleskopauslegers. Es sind Teleskopausleger bei Mobil- und Autokranen bekannt, die in Abhängigkeit von den Betriebserfordernissen mit Sätzen zum Vorrücken und zum Rückführen des Bugsegmentes, ausgerüstet sind. Das Bugsegment ist am Ende des Teleskopsystems des Auslegers angeordnet und weist ein Kopfstück, welches das Ende des Bugsegmentes bildet, auf.

Es ist bekannt, bei Auslegern, abhängig vom Hubvermögen und vom Kranradius, gewöhnlich zwei-, drei- und viergliedrige Teleskopausleger anzuordnen, bei denen die einzelnen Glieder in nicht beschwermtem Zustand sich längs der eine gerade Linie bildenden Achse des Auslegers vorschieben und die Erlangung eines erforderlichen Hubvermögens und Kranradius sichern. Bei Belastung des Kranes mit einer Last erfolgt eine Durchbiegung des Teleskopsystems. Diese Durchbiegung bewirkt bei geringer Vergrößerung der Belastung eine bedeutende Verschiebung der Kräfte im Verhältnis zur Achse des Auslegers und somit eine Vergrößerung des Biegemomentes des Auslegers. Die Vergrößerung dieses Biegemomentes entscheidet über die Notwendigkeit der Anwendung entsprechend größerer Umgrenzungsmaße der Teleskopglieder und somit einer Vergrößerung seines Gewichtes. Der Anstieg des Gewichtes des Teleskopauslegers verursacht die Anwendung von stärkeren Mechanismen mit einem höheren Gewicht für den Vorschub und für die Änderung der Reichweite. Es steigt somit das Gesamtgewicht des Kranes.

Zur Vornahme des Vorschubes und der Rückführung des Bugsegmentes, das im letzten der verschiebbaren Glieder des Teleskopauslegers angebracht ist, ist es bekannt, ein oder zwei steife Stäbe anzuwenden, die das Bugsegment mit den verschiebbaren Gliedern des Teleskopsystems verbinden, die durch den Vorschubmechanismus betätigt werden. Beim Vorschieben bzw. Rückführen des Bugsegmentes werden die steifen Stäbe in Öffnungen dieses Bugsegmentes und der verschiebbaren Glieder des Teleskopsystems des Auslegers geführt.

Eine solche Vornahme des Vorschiebens und des Rückführens des Bugsegmentes weist Nachteile sowohl in der Ausführung wie auch bei der Nutzung auf.

Ein wesentlicher Nachteil bei der Produktion ist die Anfertigung und die Anpassung der den Stab führenden Öffnungen, unter Aufrechterhaltung der erforderlichen Toleranzen. Das Auftreten von Kräften, welche die Stäbe zusammendrücken, erfordert die Anwendung entsprechend großer Durchmesser.

Die Ausleger bekannter Ausführungen von Mobil- und Autokranen sind in Abhängigkeit vom Arbeitsbereich, für den sie bestimmt sind, mit Kopfstücken ausgerüstet, die mit dem Bugsegment fest verbunden sind. Bau- und Mobilkrane besitzen auch als zusätzliche Ausrüstung sogenannte Störche, die für Arbeiten auf größeren Höhen bestimmt sind, insbesondere für Arbeiten außerhalb der Ränder eines Gebäudes. Störche werden auf dem Kopfstück des Auslegers mittels drehbarer Befestigung des einen Endes am im Kopfstück angebrachten Bolzens und durch Befestigung des anderen Endes am Sell montiert, das eine Änderung der Lage desselben ermöglicht.

Solche bekannten Störche werden als Gitterwerke oder als Rahmentragwerke ausgeführt.

Die Anwendung eines mit dem Bugsegment fest verbundenen Kopfstückes, wie auch die Anwendung von Störchen, schaffen im Betrieb bedeutende Schwierigkeiten. Bei Bedingungen einer größeren Veränderlichkeit des Bereiches der Montagearbeiten, insbesondere bei der Bedienung großdimensionaler Elemente, entsteht die Notwendigkeit der Verwendung eines Störches bzw. die Notwendigkeit der Anwendung von Kränen mit höheren Betriebsparametern, die unter den gegebenen Bedingungen aber unwirtschaftlich sind. Die Montage und die Demontage des Störches ist bei bekannten Lösungen der Ausleger arbeitsaufwendig und kompliziert.

Zweck der Erfindung ist die Beseitigung der Nachteile.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen mehrgliedrigen Teleskopausleger, insbesondere für Mobil- und Autokrane mit Gliedern zum Vorschleichen und Rückführen des Bugsegmentes, welches am Ende ein auswechselbares Kopfstück aufweist sowie ein Verfahren zur Anfertigung der Glieder seines Teleskopauslegers zu schaffen, der eine einfache Konstruktion aufweist und zur Übertragung größerer Lasten bei einem Teleskopausleger kleiner Dimensionen und kleinem Gewicht geeignet ist und abhängig von den Betriebserfordernissen, zusätzlich mit Teilen zum Vorschleichen und Rückführen des Bugsegmentes ausgerüstet werden kann, wobei in den Vorschleichen- und Rückführungssätzen die steifen Stäbe eliminiert werden und die Funktion des Störches durch ein entsprechend modifiziertes, auswechselbar auf dem Gipfel des Bugsegmentes aufgebrachtes Kopfstück erfüllt wird und durch ein Verfahren die Herstellung der einzelnen Glieder des Teleskopauslegers ermöglicht wird. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß der Teleskopausleger im vorgeschobenen und unbelasteten Zustand eine bestimmte Durchbiegung hat, die entgegengesetzt zu der Durchbiegung gerichtet ist, die der Ausleger im belasteten Zustand hat, und die Radien der Achsenkrümmung der einzelnen Glieder des Teleskopauslegers mit Toleranzen ausgeführt sind, die ein Vorschleichen und Rückführen ermöglichen.

Die Größe der Durchbiegung des Teleskopauslegers ist so gewählt, daß der Ausleger im mit der für ihn gegebenen nominalen Belastung im belasteten Zustand eine geradlinige Stellung einnimmt, die am günstigsten für seine Lebensdauer ist. Der Vorschleibsaussatz des Bugsegmentes, welches im letzten der verschiebbaren Glieder des Teleskopsystems angebracht ist, besitzt ein Seiltrum, welches mit dem einen Ende an einem Daumen befestigt ist, der sich am inneren des Bugsegmentes befindet, und um eine Rolle geführt ist, die drehbar am Ansatz des verschiebbaren Gliedes des Teleskopauslegers befestigt ist. Das andere Ende des Seiltrums ist an einem Daumen befestigt, der am Ansatz des unbeweglichen Gliedes des Teleskopsystems angebracht ist.

Der Rückführungsaussatz des Bugsegmentes hat einen Seiltrum, der mit einem Ende an dem Daumen befestigt ist, der sich auf dem Kopfstück befindet, das eine Verlängerung des Bugsegmentes bildet, während das zweite Ende an einem Daumen befestigt ist, der sich auf einem der Glieder des Teleskopauslegers befindet, mit Ausnahme des Gliedes, in welchem das Bugsegment ausziehbar angebracht ist.

In einer Ausführungsart nach der Erfindung ist der Rückführungsaussatz des Bugsegmentes das Windenseil ausgenutzt; das durch die Scheiben des Kopfstückes hindurchgeht und mit dem Ende am Daumen befestigt ist, der sich auf einem der Glieder des Teleskopauslegers befindet.

Gemäß einer weiteren Ausführung der Erfindung ist das modifizierte Kopfstück mit einem Arm auswechselbar auf dem Scheitel des rohrförmigen Bugsegmentes befestigt. Der Arm des Kopfstückes ist mittels Bolzen befestigt, die durch Durchgangsöffnungen hindurchgesteckt sind, die sich im Bugsegment und im Arm befinden, und ist von einer Gleitstütze unterstützt, die sich am vorderen unteren Teil des Bugsegmentes befindet, wobei am Ende des Armes eine Abschrägung unter einem gewissen Winkel im Verhältnis zu dessen Längsachse vorhanden ist, die eine Ablenkung des Armes des Kopfstückes aus der Achsenlage ermöglicht.

Die festgelegte Durchbiegung der einzelnen Glieder wird durch ein thermisches Schneiden der Kanten der Stehbleche mit verschiedener Linienenergie der oberen und der unteren Kante des Stehbleches und/oder durch Schweißen der Stehbleche mit Streifen bei festgelegter Linienenergie des Schweißens und bei entsprechender Reihenfolge der Herstellung der einzelnen Kehlnähte erzielt.

Das Verfahren zur Herstellung der einzelnen Glieder des Teleskopauslegers nach der Erfindung mit verschiedenen Krümmungsradien besteht somit in der Ausnutzung thermophysikalischer Erscheinungen, die beim Schneidprozeß der Stehbleche sowie beim Prozeß der Verbindung der so erhaltenen Stehbleche mit den Streifen auftreten. Das Schneiden der oberen und der

unteren Kante der Stehbleche ist ein thermisches Verfahren zur Erlangung einer bestimmten Durchbiegungsgröße der Stehbleche, der vom Unterschied der zum Schneiden der oberen und der unteren Kante angewandten Linienenergie abhängig ist. Die Linienenergie des Schweißens der Streifen mit den Stehblechen mittels Kehlnähten sowie die Reihenfolge des Anbringens dieser Nähte sind so festgelegt, daß im Resultat eine zusätzliche Biegegröße erlangt wird, welche unmittelbar mit der beim Schneiden von Stehblechen erlangten Durchbiegung übereinstimmt. Die Summe der beim thermischen Schneiden der Stehbleche sowie im Resultat des Schweißens der Streifen mit den Stehblechen erlangten Biegegröße ergibt die vorausgesetzte Biegegröße und Durchbiegung des Gliedes des Teleskopauslegers. Der Teleskopausleger gemäß der Erfindung weist wesentliche wirtschaftliche und technische Vorteile durch wirtschaftlichere Ausnutzung der Konstruktionsmaterialien, kleineres Gewicht und durch verhältnismäßig kleine Umgrenzungsmaße im Vergleich mit bekannten Lösungen des gleichen Problems auf. Ein Teleskopsystem mit Präliminarbiegeprofil schafft somit die Möglichkeit der Wahl von Vorschiebemechanismen kleinerer Kräfte.

Die Anwendung von erfindungsgemäß gelösten Zusätzen zum Vorschieben und Rückführen des Bugsegmentes sichert eine schnelle und leistungsfähige Bedienung des Bugsegmentes. Die Elemente der Zusätze sind einfach in der Herstellung und leicht in der Montage.

Das modifizierte, auf dem Scheitel des Bugsegmentes montierte Kopfstück ermöglicht eine Vergrößerung des Arbeitsbereiches des Auslegers, und seine ablenkbare Befestigung vergrößert den Bereich der Tätigkeiten, die bei dessen Anwendung verrichtet werden können.

Die erfindungsgemäßen Konstruktionslösungen der einzelnen Sätze ermöglichen eine leichte Montage des Auslegers, einen einfachen Austausch des einen Satzes gegen einen anderen, abhängig von der Art der zu verrichtenden Tätigkeiten.

Die Erfindung soll anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden. In den zugehörigen Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1: einen teleskopartigen viergliedrigen Ausleger in unbelastetem vorgeschobenem Zustand im Schnitt,
- Fig. 2: den Ausleger nach Fig. 1 in vorgeschobenem belasteten Zustand,
- Fig. 3: einen Blechröhring für das Stehblech des Teleskopgliedes,
- Fig. 4: das Stehblech des Teleskopgliedes im geschnittenen Zustand,
- Fig. 5: den Querschnitt eines Teleskopgliedes,
- Fig. 6: die Vorderansicht des Teleskopgliedes im Schnitt,
- Fig. 7: eine Vorderansicht eines zweigliedrigen Auslegers mit dem Vorschiebesatz des Bugsegmentes,
- Fig. 8: eine Vorderansicht eines zweigliedrigen Auslegers mit dem Rückführungssatz des Bugsegmentes,
- Fig. 9: eine Vorderansicht eines Auslegers mit dem Rückführungssatz des Bugsegmentes, unter Ausnutzung einer Winde,
- Fig. 10: eine Vorderansicht eines Ausführungsbeispiels des Kopfstückes, das auswechselbar auf dem Scheitel des Bugsegmentes des Auslegers angeordnet ist, im Schnitt,
- Fig. 11: eine Vorderansicht eines Ausführungsbeispiels des Kopfstückes im Schnitt, in einer Lage, die eine axiale Verlängerung des Bugsegmentes bildet,
- Fig. 12: das Kopfstück gemäß Fig. 11 in ausgeschwenkter Lage im Verhältnis zur Längsachse des Bugsegmentes im Schnitt.

Der in Fig. 1 dargestellte viergliedrige, teleskopartige Ausleger besteht aus dem unbeweglichen Glied 1 und drei beweglichen Gliedern 2; 3; 4. Die Glieder 1; 2; 3; 4 weisen einen gleichen Biegeradius auf. Bei einem vorgeschobenem und nicht belasteten Zustand des Auslegers sind die Teleskopglieder einen Radius bildend angeordnet. Bei Belastung der Teleskopglieder mit einer

bestimmten nominalen Last Q , nimmt der Ausleger die in der Fig. 2 gezeigte geradlinige Stellung ein.

Das Verfahren zur Herstellung der einzelnen Glieder des Teleskopauslegers durch vorzugsweise thermisches Schneiden und Schweißen ist in den Fig. 3 bis 6 gezeigt.

Aus einem flachen, in der Fig. 3 gezeigten rechtwinkligen Blechröhring 5 wird das Stehblech 6 des Gliedes des Teleskopauslegers geschnitten. Dabei werden längs der oberen Kante 7 und der unteren Kante 8 thermische Schnitte vorgenommen, die für die obere Kante 7 und für die untere Kante 8 hinsichtlich der Größe der Flamme und der Geschwindigkeit der Verschiebung des Brenners differenziert sind. Durch dieses Verfahren wird das in Fig. 4 gezeigte Stehblech 6 mit einer Größe der Durchbiegung f_c gefertigt. Der Wert f_c ist von den oben erwähnten Parametern des Schneidens abhängig.

Das Verbinden der Stehbleche 6 und der Streifen 9 des Gliedes 1; 2; 3; 4 des Teleskopauslegers durch Schweißen mittels Kehlnähten ist in der Fig. 5 gezeigt. Bei festgelegter linearer Energie des Schweißens, ist die Reihenfolge des Schweißens wie folgt. Zunächst wird der obere Streifen 9 mit den Stehblechen 6; 6' mittels Kehlnähten 10; 10' zusammengeschweißt. Dann werden gleichzeitig die Nähte 11; 11' hergestellt. Danach werden die Nähte 12; 12', die den unteren Streifen 13 mit den Stehblechen 6; 6' verbinden, angefertigt. Festgelegte Schweißparameter und die erwähnte Reihenfolge der Anfertigung der Nähte 10; 10'; 11; 11'; 12; 12' ergeben eine bestimmte, in der Fig. 6 gezeigte Größe der Durchbiegung f_k des Gliedes des Teleskopsystems.

Die Anwendung des erläuterten Verfahrens zur Anfertigung eines Gliedes des Teleskopauslegers ist im nachstehenden Beispiel eingehend dargelegt.

Es ist erforderlich, ein oder mehrere Glieder 1; 2; 3; 4 des Teleskopauslegers aus niedriglegiertem Stahlblech mit folgenden Querschnittsdimensionen herzustellen: Höhe 380 mm, Breite 260 mm, Dicke des unteren Streifens 13 und des oberen Streifens 9 = 8 mm, Dicke der Stehbleche 6; 6' = 6 mm. Angenommene Größe der Durchbiegung f_c des 8 m langen Gliedes 3 = 350 mm. Das Schneiden der Stehbleche 6; 6' aus einem 6 mm dicken Blechröhring 5 zur Erlangung einer Durchbiegung $f_c = 340$ mm der Stehbleche 6; 6' wird durchgeführt bei einer linearen Energie von 15 000 cal/cm, wobei für beide Kanten verschiedene Verschiebegeschwindigkeiten des Brenners angewandt werden. Zum Kehlnahtschweißen der Stehbleche mit den Streifen 9; 13, bei einer 4 mm dicken Naht, für die angenommene Durchbiegung f_c von 10 mm, der bei der Anfertigung dieser Kehlnähte erlangt wurde, beträgt die lineare Energie des verdeckten Lichtbogensschweißens 720 cal/cm. Somit beträgt die summarische Durchbiegung f_k des Gliedes 3, die im Ergebnis des Schneidens der Stehbleche und der Ausführung der Kehlnähte erhalten wird, $f_k = 350$ mm.

In der Fig. 1 ist ein Vorschiebesatz für das Bugsegment 15 dargestellt. Es wird als Ausleger eines zweigliedrigen Teleskopes angewendet. Es weist einen Seiltrum 13' auf, der mit dem einen Ende an dem Daumen 14 befestigt ist, der am inneren Ende des Bugsegmentes 15 angebracht ist. Der Seiltrum 13' wickelt sich über die Rolle 16 ab. Die Rolle 16 ist am Ansatz des vorschiebbaren Gliedes 2 des Teleskopauslegers befestigt. Das andere Ende des Seiltrums 13' ist am Daumen 17 befestigt, der am Ansatz des unbeweglichen Gliedes 1 des Teleskopsystems angebracht ist. Das Bugsegment 15 besitzt am äußeren Ende ein Kopfstück 18.

Das Vorschieben des Bugsegmentes 15 aus dem vorschiebbaren Glied 2 wird durch ein Vorschieben des vorschiebbaren Gliedes 2 aus dem unbeweglichen Glied 1 durchgeführt.

Der in der Fig. 8 dargestellte Satz zum Rückführen des Bugsegmentes, findet bei einem Ausleger mit einem zweigliedrigen Teleskopsystem Verwendung. Er weist einen Seiltrum 19 auf, das mit einem Ende am Daumen 20 befestigt ist, der sich auf dem Kopfstück 18 des Bugsegmentes 15 befindet. Der Seiltrum 19 ist mit dem anderen Ende am Daumen 21 befestigt, der sich auf dem unbeweglichen Glied 1 des Teleskopauslegers befindet. Das Rückführen des Bugsegmentes erfolgt unter

Ausnutzung des Verschlebmekanismus der Glieder 1; 2 des Teleskopauslegers, durch Vorschieben des verschiebbaren Gliedes 2 aus dem unbeweglichen Glied 1.

In der Fig. 9 ist ein Satz zum Rückführen des Bugsegmentes 15 dargestellt. Hierbei wird das Seil 22 der Winde 23 genutzt, das über die Scheiben 24 des Kopfstückes 18 geführt ist und mit seinem Ende am Daumen 25 befestigt ist, der sich auf dem unbeweglichen Glied 1 des Teleskopauslegers befindet. Das Rückführen des Bugsegmentes 15 erfolgt durch Aufwickeln des Seils 22 mittels der Winde 23.

In der Fig. 10 ist im rohrförmigen Bugsegment 15 aufwechselbar ein Arm 26 des Kopfstückes 18 angebracht, der die Länge dieses Bugsegmentes 15 vergrößert. Das Ende des Armes 26 ist im Bugsegment 15 mittels eines oder zweier, durch die Öffnungen 27; 27'; 27'' hindurchgesteckten Bolzen befestigt, dagegen bilden die Gleitstütze 28 die untere Unterstützung des Armes 26.

In der Fig. 11 hat der Arm 26 eine Abschrägung 29 im Verhältnis zu dessen Längsachse. Diese Abschrägung befindet sich im Bugsegment 15 und ermöglicht das Ausschwenken des Armes 26 zusammen mit dem Kopfstück 18 aus der axialen Lage. In der Fig. 12 ist der Arm 26 in ausgeschwenkter Lage gezeigt. Die Festlegung der ausgeschwenkten Lage des Armes 26 erfolgt durch Hindurchstecken des Bolzens durch die Öffnung 27'.

befindet, wobei am inneren Ende des Armes (26) eine Abschrägung (29) unter einem bestimmten Winkel im Verhältnis zu seiner Längsachse vorgesehen ist, wobei der Arm (26) des Kopfstückes aus der axialen Lage ausschwenkend angeordnet ist.

6. Verfahren zur Herstellung der Glieder des Teleskopauslegers nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine festgelegte Durchbiegung der Glieder (1; 2; 3; 4) durch thermisches Schneiden der Kanten (7; 8) der Stehbleche (6; 6') mit verschiedener linearer Energie des Schneidens der oberen Kante (7) und der unteren Kante (8) des Stehbleches (6; 6') und/oder durch Schweißen der Stehbleche (6; 6') mit den Streifen (9; 13) bei festgelegter linearer Energie des Schweißens erzielt wird.

Hierzu 4 Seiten Zeichnungen

Patentansprüche:

1. Mehrgliedriger Teleskopausleger insbesondere für Mobil- und Autokrane mit Gliedern zum Vorschieben und Rückführen des Bugsegmentes, welches am Ende ein auswechselbares Kopfstück hat, dadurch gekennzeichnet,

daß die Glieder (1; 2; 3; 4) des Teleskopauslegers im vorgeschobenen und unbelasteten Zustand eine bestimmte Durchbiegung (fk) haben, die dem Biegepfad entgegengesetzt gerichtet ist, den der Teleskopausleger im belasteten Zustand hat, und daß die Krümmungsradien der Achsen der einzelnen Glieder (1; 2; 3; 4) des Teleskopauslegers mit Toleranzen ausgeführt sind und eine Vor- und Rückführung der Glieder (1; 2; 3; 4) ermöglicht ist.

2. Ausleger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorschiebesatz des Bugsegmentes (15) ein Seiltrum (13') hat, der mit dem einen Ende am Daumen (14) befestigt ist, der am inneren Ende des Bugsegmentes (15) angebracht ist, der Seiltrum (13) um eine Rolle (16) geführt ist, die drehbar am Ansatz des beweglichen Gliedes (2) des Teleskopauslegers befestigt ist, wobei das zweite Ende des genannten Seiltrums (13') am Daumen (17) befestigt ist, der am Ansatz des unbeweglichen Gliedes (1) des Teleskopauslegers vorhanden ist.

3. Ausleger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Rückführsatz des Bugsegmentes (15) ein Seiltrum (19) aufweist, der mit einem Ende am Daumen (20) befestigt ist, der sich auf dem Kopfstück (18) des Bugsegmentes (15) befindet, und mit seinem anderen Ende am Daumen (21) befestigt ist, der sich auf einem der Glieder (1) des Teleskopauslegers befindet, mit Ausnahme des Gliedes (2), in welchem das Bugsegment (15) ausschiebbar angebracht ist.

4. Ausleger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im Rückführungssatz des Bugsegmentes (15) das Seil (22) der Winde (23), welches über die Scheiben (24) des Kopfstückes (18) geführt ist, wobei sein Ende an einem Daumen (25) befestigt ist, der auf einem der Glieder des Teleskopauslegers angebracht ist.

5. Ausleger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß auf dem Scheitel des rohrförmigen Bugsegmentes (15) der Arm (26) des Kopfstückes (18) auswechselbar angebracht ist, und mittels Bolzen, die durch Durchgangsöffnungen (27; 27'; 27'') im Bugsegment (15) und im Arm (26) hindurchgesteckt sind, befestigt und mittels einer Gleitstütze (28) unterstützt ist, welche sich im vorderen unteren Teil des Bugsegmentes (15)

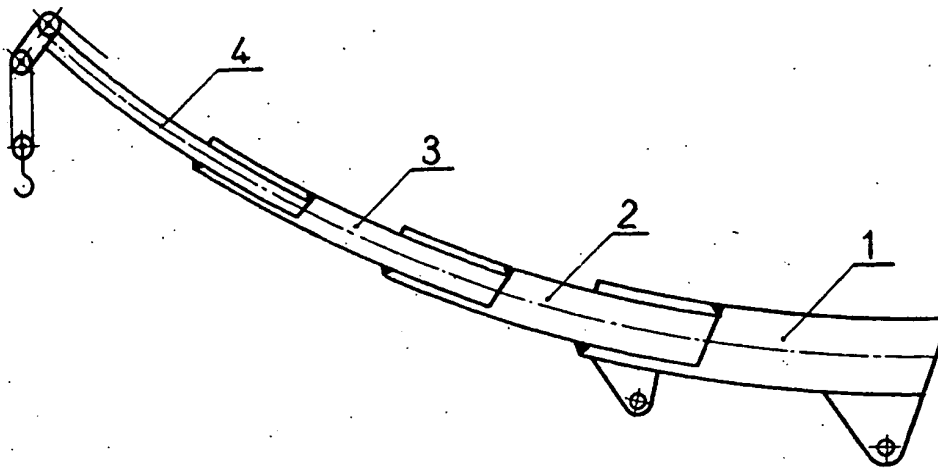


fig.1

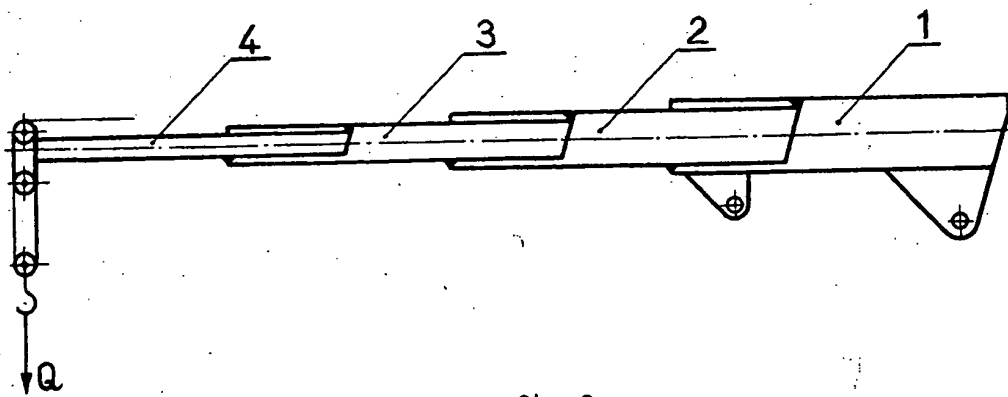


fig.2

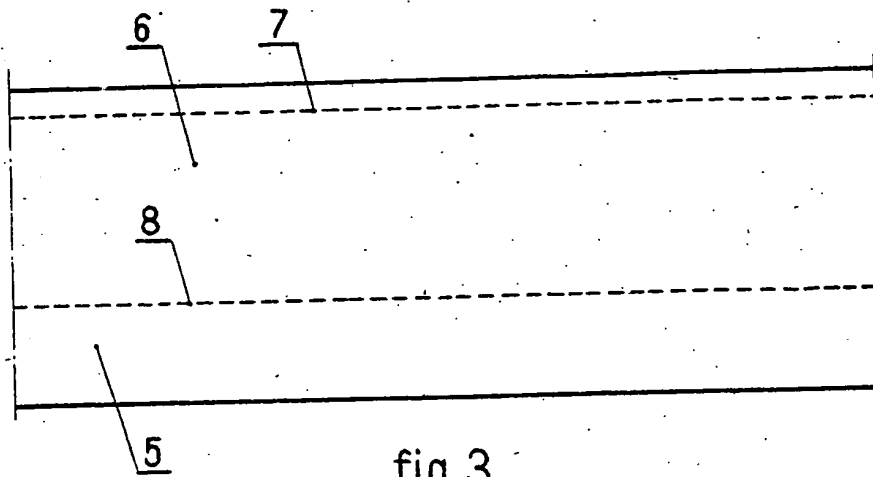


fig. 3

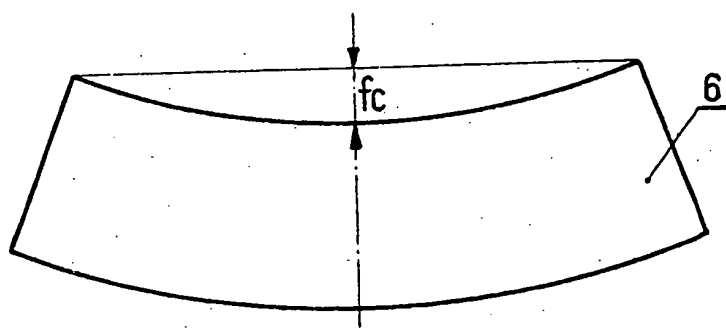


fig. 4

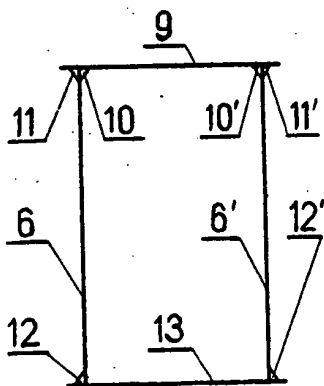


fig. 5

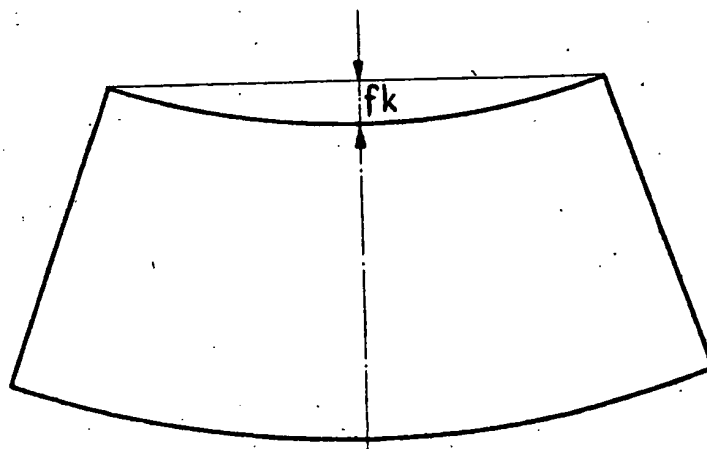


fig. 6

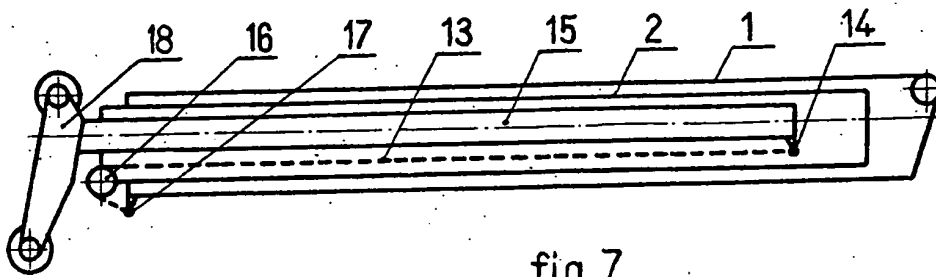


fig. 7

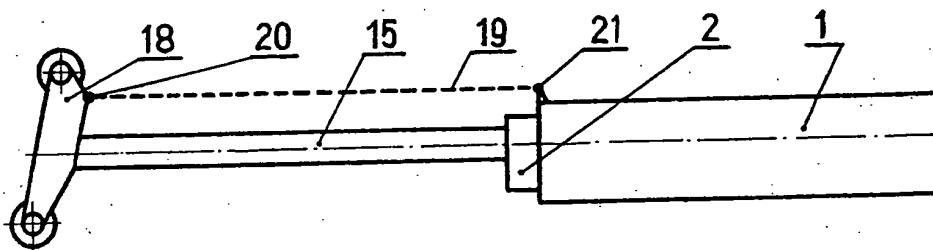


fig. 8

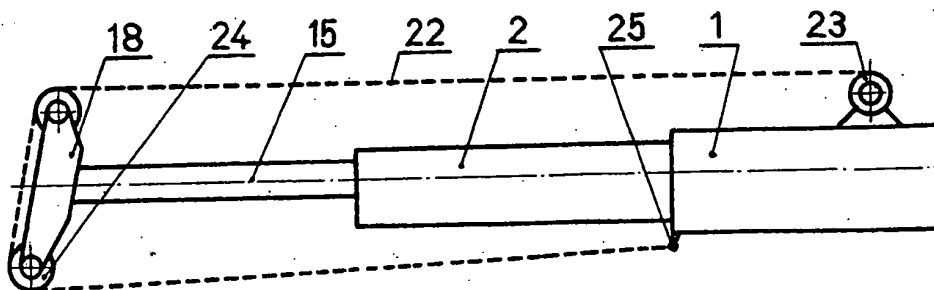


fig. 9

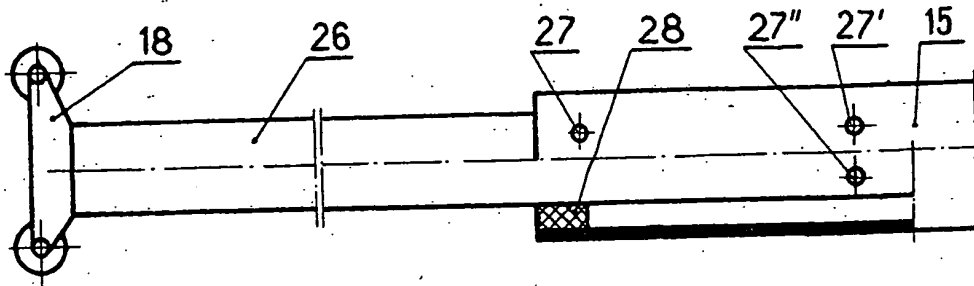


fig. 10

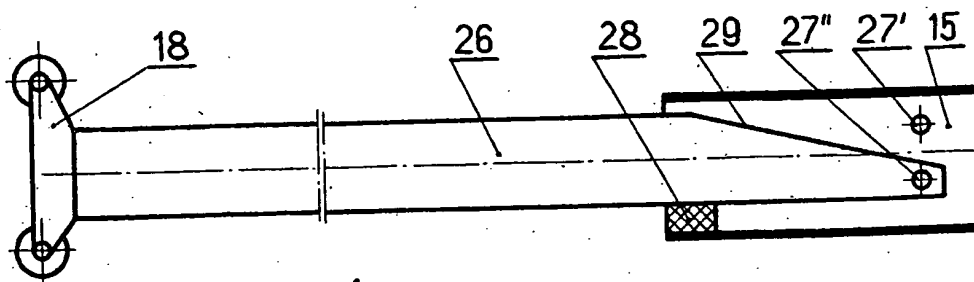


fig. 11

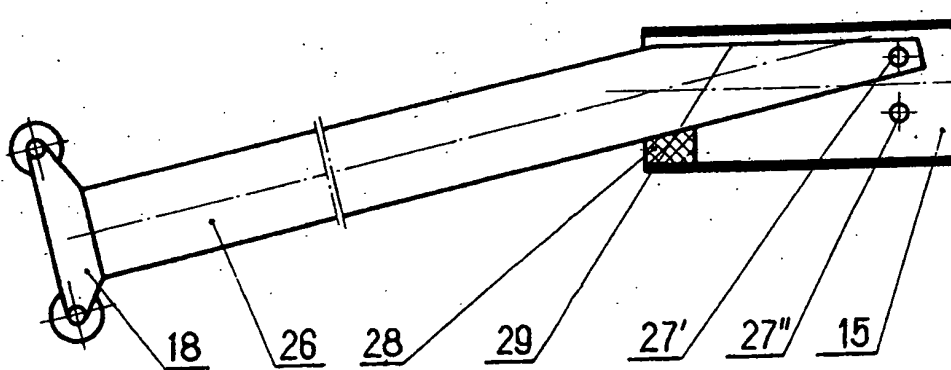


fig. 12